

АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АПАТИТ ГЕРМАНАТА

Баталова Е.В.^{1*}, Зуев М.Г.^{1,2}, Васин А.А.^{1,2}

¹⁾ Уральский Федеральный Университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральское Отделение Российской Академии Наук, Екатеринбург, Россия

*E-mail: zabava.fine@gmail.com

ANALYSIS OF THE SPECTRAL CHARACTERISTICS OF APATITE GERMANATE

Batalova E.V.^{1*}, Zuev M.G.^{1,2}, Vasin A.A.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University (named after the first President of Russia B.N. Yeltsin), Ekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

Based on X-ray phase and energy dispersive analysis, it was shown that the synthesized crystal phosphors formed the phase of apatite germanate. The optimal concentration of the activator ion (Er^{3+}) corresponds to the composition with $x = 0.075$. The maximum emission intensity observed in the 510–560 nm region when excited by laser radiation with a wavelength of 980 nm is observed for the sample with $x = 0.075$.

Люминофоры со структурой апатита, активированные ионами РЗЭ, имеют важное значение среди материалов электронной техники, основная задача подобных исследований состоит в преобразовании ИК-излучения в видимый свет.

Применение твердофазного синтеза для получения кристаллофосфоров со структурой апатита позволяет получать высокоомогенные порошки оксидных материалов. Синтезированные соединения с общей формулой $\text{Sr}_2\text{La}_{8(1-x-y)}\text{Er}_x\text{Yb}_y\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ ($x = 0,01; 0,05; 0,075; 0,1; 0,15; y = x$) охарактеризованы при помощи методов рентгенофазового и энергодисперсионного анализа: все кристаллофосфоры образуют фазу апатит германата с пространственной группой $R\ 6_3/m$.

Анализ полученных спектральных характеристик показал наличие свечения во всем диапазоне длин волн.

При увеличении концентрации активатора (x) иона Er^{3+} происходит изменение структуры спектров эмиссии. Оптимальная концентрация иона-активатора (Er^{3+}), соответствующая максимуму интенсивности эмиссии при возбуждении свечением в УФ-области, соответствует составу с $x = 0,075$.

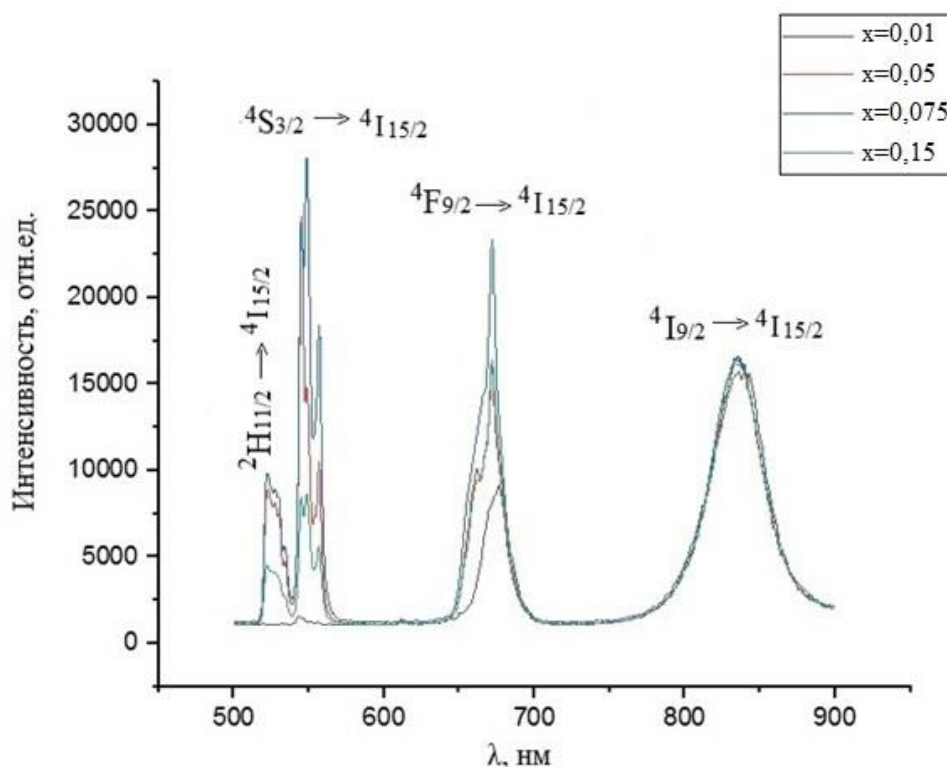


Рис. 1. Спектры апконверсии образцов $\text{Sr}_2\text{La}_{8(1-x-y)}\text{Er}_x\text{Yb}_y\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ ($\lambda_{\text{ex}} = 980 \text{ nm}$) с указанием переходов энергетических уровней

Спектры возбуждения, записанные на спектрометре Cary Eclipse Fluorescence Spectrophotometer с использованием лазера KLM-H980-200-5, показаны на рис. 1. Максимальная интенсивность свечения, наблюдаемая в области 510–560 нм (переходы $^2\text{H}_{11/2}$, $^4\text{S}_{3/2} \rightarrow ^4\text{I}_{15/2}$), при возбуждении лазерным излучением с длиной волны 980 нм (антистоксовая люминесценция, соответствующая апконверсии Er^{3+}), наблюдается также для образца с $x = 0,075$.